Calcolo dei carichi termici estivi
secondo il metodo Carrier - Pizzetti

EDIFICIO	***Palazzina 6 unità residenziali - Impianto centralizzato***
INDIRIZZO	***Via Verdi 1, Milano***
COMMITTENTE	***Mario Bianchi***
INDIRIZZO	***Via Verdi 1, Milano***
COMUNE	***MILANO***

Opzioni di calcolo adottate:

Coefficiente di correzione solare	***1,00***
Metodo di calcolo	***con fattore di accumulo***
Scambi termici per ventilazione	***considerati anche se negativi***

Rif.: ***C:\LAVORI\Esempio 2.E00***
Software di calcolo : ***Edilclima - EC706 versione 3***

Edilclima s.r.l.
Via Vivaldi 7, 28021 Borgomanero (NO)

DATI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Caratteristiche geografiche

Località		***MILANO***		
Provincia		***Milano***		
Altitudine s.l.m.			***122***	m
Latitudine nord	***45° 27'***	Longitudine est	***9° 11'***	
Gradi giorno			***2404***	
Zona climatica			***E***	

Località di riferimento

per la temperatura		***MILANO***
per l'irradiazione	I località:	***MILANO***
	II località:	***PAVIA***
per il vento		***MILANO***

Caratteristiche del vento

Regione di vento:	***A***		
Direzione prevalente	***Sud-Ovest***		
Distanza dal mare		***> 40***	km
Velocità media del vento		***1,1***	m/s
Velocità massima del vento		***2,2***	m/s

Dati invernali

Temperatura esterna di progetto ***-5,0*** °C

Stagione di riscaldamento convenzionale dal ***15 ottobre*** al ***15 aprile***

Dati estivi

Temperatura esterna bulbo asciutto	***32,0***	°C
Temperatura esterna bulbo umido	***23,1***	°C
Umidità relativa	***48,0***	%
Escursione termica giornaliera	***12***	°C

Temperature esterne medie mensili

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	*1,7*	*4,2*	*9,2*	*14,0*	*17,9*	*22,5*	*25,1*	*24,1*	*20,4*	*14,0*	*7,9*	*3,1*

Irradiazione solare media mensile

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m²	*1,5*	*2,4*	*3,7*	*5,4*	*7,8*	*9,4*	*9,2*	*6,4*	*4,2*	*2,8*	*1,7*	*1,3*
Nord-Est	MJ/m²	*1,6*	*2,9*	*5,3*	*8,2*	*10,7*	*12,2*	*12,8*	*9,8*	*6,5*	*3,6*	*1,9*	*1,4*
Est	MJ/m²	*2,9*	*5,1*	*8,5*	*11,4*	*13,2*	*14,4*	*15,8*	*13,2*	*10,1*	*6,4*	*3,4*	*2,6*
Sud-Est	MJ/m²	*4,8*	*7,3*	*10,6*	*12,1*	*12,3*	*12,5*	*14,0*	*13,3*	*11,8*	*8,9*	*5,4*	*4,3*
Sud	MJ/m²	*6,0*	*8,7*	*11,2*	*10,9*	*10,0*	*9,8*	*10,8*	*11,3*	*11,8*	*10,3*	*6,7*	*5,4*
Sud-Ovest	MJ/m²	*4,8*	*7,3*	*10,6*	*12,1*	*12,3*	*12,5*	*14,0*	*13,3*	*11,8*	*8,9*	*5,4*	*4,3*
Ovest	MJ/m²	*2,9*	*5,1*	*8,5*	*11,4*	*13,2*	*14,4*	*15,8*	*13,2*	*10,1*	*6,4*	*3,4*	*2,6*
Nord-Ovest	MJ/m²	*1,6*	*2,9*	*5,3*	*8,2*	*10,7*	*12,2*	*12,8*	*9,8*	*6,5*	*3,6*	*1,9*	*1,4*
Orizzontale	MJ/m²	*3,8*	*6,7*	*11,6*	*16,5*	*20,0*	*22,2*	*24,0*	*19,4*	*14,0*	*8,4*	*4,4*	*3,3*

Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione: ***278*** W/m²

SOMMARIO CARICHI TERMICI nell’ora di massimo carico della zona

ZONA: ***1*** ***Alloggio 1***

Mese: ***Luglio***

Ora di massimo carico della zona: ***16***

Carichi termici nell’ora di massimo carico della zona:

N.	Descrizione	Q_{Irr} [W]	Q_{Tr} [W]	Q_{v} [W]	Q_{c} [W]	$Q_{gl,sen}$ [W]	$Q_{gl,lat}$ [W]	Q_{gl} [W]
1	Ingresso	0	148	135	284	436	131	567
2	Cucina	119	545	311	652	1326	302	1628
3	Sala	192	694	558	1172	2075	542	2616
4	Camera 1	180	321	206	432	939	200	1139
5	Camera 2	180	179	178	374	738	173	911
6	Camera 3	180	355	217	455	997	210	1207
7	Bagno	337	132	75	158	630	73	703
	Totali	1188	2375	1680	3527	7140	1630	8770

Legenda simboli

Q_{Irr} Carico dovuto all’irraggiamento
Q_{Tr} Carico dovuto alla trasmissione
Q_{v} Carico dovuto alla ventilazione
Q_{c} Carichi interni
$Q_{gl,sen}$ Carico sensibile globale
$Q_{gl,lat}$ Carico latente globale
Q_{gl} Carico globale

SOMMARIO CARICHI TERMICI
nell'ora di massimo carico di ciascun locale

ZONA: ***1*** ***Alloggio 1***

Mese: ***Luglio***

Carichi termici nell'ora di massimo carico di ciascun locale:

N.	Descrizione	Ora	Q_{Irr} [W]	Q_{Tr} [W]	Q_v [W]	Q_c [W]	$Q_{gl,sen}$ [W]	$Q_{gl,lat}$ [W]	Q_{gl} [W]
1	Ingresso	14	0	148	135	284	436	131	567
2	Cucina	14	203	545	311	652	1410	302	1711
3	Sala	14	329	651	558	1172	2169	542	2710
4	Camera 1	18	263	323	184	432	1011	192	1202
5	Camera 2	18	263	174	159	374	804	166	969
6	Camera 3	18	263	338	194	455	1048	202	1250
7	Bagno	16	337	132	75	158	630	73	703
		Totali	1659	2311	1616	3527	7506	1607	9113

Legenda simboli

Q_{Irr}	Carico dovuto all'irraggiamento
Q_{Tr}	Carico dovuto alla trasmissione
Q_v	Carico dovuto alla ventilazione
Q_c	Carichi interni
$Q_{gl,sen}$	Carico sensibile globale
$Q_{gl,lat}$	Carico latente globale
Q_{gl}	Carico globale

DETTAGLIO LOCALI
Distinta dei carichi termici estivi

Zona: ***1*** **Locale:** ***1*** **Descrizione:** ***Ingresso***

Scambi termici per irraggiamento, trasmissione e ventilazione:

Temperatura bulbo secco	***25,0***	°C	Superficie utile	***8,4***	m^2
Temperatura bulbo umido	***18,0***	°C	Volume netto	***22,7***	m^3
Umidità relativa interna	***51,3***	°C	Ricambio di picco	***1,0***	vol/h

Carichi interni:

Numero di persone	***1,051***	persone	Potenza elettrica per m^2	***20***	W/m^2
Q sensibile per persona	***64***	W/pers	Altro Q sensibile	***0***	W
Q latente per persona	***46***	W/pers	Altro Q latente	***0***	W

Mese: ***Luglio***

Carichi termici complessivi:

Ora	Q_{Irr} [W]	Q_{Tr} [W]	Q_v [W]	Q_c [W]	$Q_{gl,sen}$ [W]	$Q_{gl,lat}$ [W]	Q_{gl} [W]
8	0	45	75	284	273	131	404
10	0	76	91	284	325	126	451
12	0	114	121	284	384	135	519
14	0	148	135	284	436	131	567
16	0	148	135	284	436	131	567
18	0	131	121	284	410	126	536

Dettaglio dei carichi termici interni:

Ora	$Q_{lat,pers}$ [W]	$Q_{sen,pers}$ [W]	Q_{pers} [W]	$Q_{sen,elett}$ [W]	Q_c [W]
8	48	67	116	168	284
10	48	67	116	168	284
12	48	67	116	168	284
14	48	67	116	168	284
16	48	67	116	168	284
18	48	67	116	168	284

Dettaglio dei carichi termici per ventilazione:

Ora	Dh_{lat} [kJ/kg]	Dh_{sen} [kJ/kg]	$Q_{v,lat}$ [W]	$Q_{v,sen}$ [W]	Q_v [W]
8	10,9	-1,0	83	-8	75
10	10,2	1,8	77	14	91
12	11,4	4,6	86	34	121
14	10,9	6,9	83	52	135
16	10,9	6,9	83	52	135
18	10,3	5,7	78	43	121

Legenda simboli

Q_{Irr}	Carico dovuto all'irraggiamento
Q_{Tr}	Carico dovuto alla trasmissione
Dh_{lat}	Differenza di entalpia latente per l'aria di rinnovo
Dh_{sen}	Differenza di entalpia sensibile per l'aria di rinnovo
$Q_{v,lat}$	Carico latente dovuto alla ventilazione
$Q_{v,sen}$	Carico sensibile dovuto alla ventilazione
$Q_{lat,pers}$	Carico latente dovuto alla presenza di persone
$Q_{sen,pers}$	Carico sensibile dovuto alla presenza di persone
$Q_{sen,elett}$	Carico sensibile dovuto alla presenza di macchinari elettrici

Zona: ***1*** **Locale:** ***2*** **Descrizione:** ***Cucina***

Scambi termici per irraggiamento, trasmissione e ventilazione:

Temperatura bulbo secco	***25,0***	°C	Superficie utile	***19,3***	m^2
Temperatura bulbo umido	***18,0***	°C	Volume netto	***52,2***	m^3
Umidità relativa interna	***51,3***	°C	Ricambio di picco	***1,0***	vol/h

Carichi interni:

Numero di persone	***2,416***	persone	Potenza elettrica per m^2	***20***	W/m^2
Q sensibile per persona	***64***	W/pers	Altro Q sensibile	***0***	W
Q latente per persona	***46***	W/pers	Altro Q latente	***0***	W

Mese: ***Luglio***

Carichi termici complessivi:

Ora	Q_{Irr} [W]	Q_{Tr} [W]	Q_v [W]	Q_c [W]	$Q_{gl,sen}$ [W]	$Q_{gl,lat}$ [W]	Q_{gl} [W]
8	*199*	*163*	*172*	*652*	*886*	*301*	*1187*
10	*309*	*288*	*209*	*652*	*1169*	*289*	*1458*
12	*306*	*412*	*278*	*652*	*1338*	*309*	*1648*
14	*203*	*545*	*311*	*652*	*1410*	*302*	*1711*
16	*119*	*545*	*311*	*652*	*1326*	*302*	*1628*
18	*82*	*489*	*278*	*652*	*1212*	*290*	*1501*

Dettaglio dei carichi termici interni:

Ora	$Q_{lat,pers}$ [W]	$Q_{sen,pers}$ [W]	Q_{pers} [W]	$Q_{sen,elett}$ [W]	Q_c [W]
8	*111*	*155*	*266*	*387*	*652*
10	*111*	*155*	*266*	*387*	*652*
12	*111*	*155*	*266*	*387*	*652*
14	*111*	*155*	*266*	*387*	*652*
16	*111*	*155*	*266*	*387*	*652*
18	*111*	*155*	*266*	*387*	*652*

Dettaglio dei carichi termici per ventilazione:

Ora	$Dh_{,lat}$ [kJ/kg]	$Dh_{,sen}$ [kJ/kg]	$Q_{v,lat}$ [W]	$Q_{v,sen}$ [W]	Q_v [W]
8	*10,9*	*-1,0*	*190*	*-18*	*172*
10	*10,2*	*1,8*	*178*	*31*	*209*
12	*11,4*	*4,6*	*198*	*79*	*278*
14	*10,9*	*6,9*	*190*	*120*	*311*
16	*10,9*	*6,9*	*190*	*120*	*311*
18	*10,3*	*5,7*	*178*	*99*	*278*

Legenda simboli

Q_{Irr}	Carico dovuto all'irraggiamento
Q_{Tr}	Carico dovuto alla trasmissione
Dh_{lat}	Differenza di entalpia latente per l'aria di rinnovo
Dh_{sen}	Differenza di entalpia sensibile per l'aria di rinnovo
$Q_{v,lat}$	Carico latente dovuto alla ventilazione
$Q_{v,sen}$	Carico sensibile dovuto alla ventilazione
$Q_{lat,pers}$	Carico latente dovuto alla presenza di persone
$Q_{sen,pers}$	Carico sensibile dovuto alla presenza di persone
$Q_{sen,elett}$	Carico sensibile dovuto alla presenza di macchinari elettrici

Zona: ***1*** **Locale:** ***3*** **Descrizione:** ***Sala***

Scambi termici per irraggiamento, trasmissione e ventilazione:

Temperatura bulbo secco	***25,0***	°C	Superficie utile	***34,7***	m²
Temperatura bulbo umido	***18,0***	°C	Volume netto	***93,7***	m³
Umidità relativa interna	***51,3***	°C	Ricambio di picco	***1,0***	vol/h

Carichi interni:

Numero di persone	***4,340***	persone	Potenza elettrica per m²	***20***	W/m²
Q sensibile per persona	***64***	W/pers	Altro Q sensibile	***0***	W
Q latente per persona	***46***	W/pers	Altro Q latente	***0***	W

Mese: ***Luglio***

Carichi termici complessivi:

Ora	Q_{Irr} [W]	Q_{Tr} [W]	Q_v [W]	Q_c [W]	$Q_{gl,sen}$ [W]	$Q_{gl,lat}$ [W]	Q_{gl} [W]
8	323	176	308	1172	1439	540	1980
10	500	321	376	1172	1850	519	2369
12	496	458	499	1172	2069	556	2625
14	329	651	558	1172	2169	542	2710
16	192	694	558	1172	2075	542	2616
18	132	638	499	1172	1920	520	2440

Dettaglio dei carichi termici interni:

Ora	$Q_{lat,pers}$ [W]	$Q_{sen,pers}$ [W]	Q_{pers} [W]	$Q_{sen,elett}$ [W]	Q_c [W]
8	200	278	477	694	1172
10	200	278	477	694	1172
12	200	278	477	694	1172
14	200	278	477	694	1172
16	200	278	477	694	1172
18	200	278	477	694	1172

Dettaglio dei carichi termici per ventilazione:

Ora	$Dh_{,lat}$ [kJ/kg]	$Dh_{,sen}$ [kJ/kg]	$Q_{v,lat}$ [W]	$Q_{v,sen}$ [W]	Q_v [W]
8	10,9	-1,0	341	-32	308
10	10,2	1,8	320	56	376
12	11,4	4,6	356	142	499
14	10,9	6,9	342	216	558
16	10,9	6,9	342	216	558
18	10,3	5,7	320	178	499

Legenda simboli

Q_{Irr}	Carico dovuto all'irraggiamento
Q_{Tr}	Carico dovuto alla trasmissione
Dh_{lat}	Differenza di entalpia latente per l'aria di rinnovo
Dh_{sen}	Differenza di entalpia sensibile per l'aria di rinnovo
$Q_{v,lat}$	Carico latente dovuto alla ventilazione
$Q_{v,sen}$	Carico sensibile dovuto alla ventilazione
$Q_{lat,pers}$	Carico latente dovuto alla presenza di persone
$Q_{sen,pers}$	Carico sensibile dovuto alla presenza di persone
$Q_{sen,elett}$	Carico sensibile dovuto alla presenza di macchinari elettrici

Zona: ***1*** **Locale:** ***4*** **Descrizione:** ***Camera 1***

Scambi termici per irraggiamento, trasmissione e ventilazione:

Temperatura bulbo secco	***25,0***	°C	Superficie utile	***12,8***	m^2
Temperatura bulbo umido	***18,0***	°C	Volume netto	***34,6***	m^3
Umidità relativa interna	***51,3***	°C	Ricambio di picco	***1,0***	vol/h

Carichi interni:

Numero di persone	***1,600***	persone	Potenza elettrica per m^2	***20***	W/m^2
Q sensibile per persona	***64***	W/pers	Altro Q sensibile	***0***	W
Q latente per persona	***46***	W/pers	Altro Q latente	***0***	W

Mese: ***Luglio***

Carichi termici complessivi:

Ora	Q_{Irr} [W]	Q_{Tr} [W]	Q_v [W]	Q_c [W]	$Q_{gl,sen}$ [W]	$Q_{gl,lat}$ [W]	Q_{gl} [W]
8	144	81	114	432	571	199	770
10	100	128	139	432	607	191	799
12	74	186	184	432	671	205	876
14	73	272	206	432	783	200	982
16	180	321	206	432	939	200	1139
18	263	323	184	432	1011	192	1202

Dettaglio dei carichi termici interni:

Ora	$Q_{lat,pers}$ [W]	$Q_{sen,pers}$ [W]	Q_{pers} [W]	$Q_{sen,elett}$ [W]	Q_c [W]
8	74	102	176	256	432
10	74	102	176	256	432
12	74	102	176	256	432
14	74	102	176	256	432
16	74	102	176	256	432
18	74	102	176	256	432

Dettaglio dei carichi termici per ventilazione:

Ora	$Dh_{,lat}$ [kJ/kg]	$Dh_{,sen}$ [kJ/kg]	$Q_{v,lat}$ [W]	$Q_{v,sen}$ [W]	Q_v [W]
8	10,9	-1,0	126	-12	114
10	10,2	1,8	118	21	139
12	11,4	4,6	131	52	184
14	10,9	6,9	126	80	206
16	10,9	6,9	126	80	206
18	10,3	5,7	118	66	184

Legenda simboli

Q_{Irr}	Carico dovuto all'irraggiamento
Q_{Tr}	Carico dovuto alla trasmissione
Dh_{lat}	Differenza di entalpia latente per l'aria di rinnovo
Dh_{sen}	Differenza di entalpia sensibile per l'aria di rinnovo
$Q_{v,lat}$	Carico latente dovuto alla ventilazione
$Q_{v,sen}$	Carico sensibile dovuto alla ventilazione
$Q_{lat,pers}$	Carico latente dovuto alla presenza di persone
$Q_{sen,pers}$	Carico sensibile dovuto alla presenza di persone
$Q_{sen,elett}$	Carico sensibile dovuto alla presenza di macchinari elettrici

Zona: ***1*** **Locale:** ***5*** **Descrizione:** ***Camera 2***

Scambi termici per irraggiamento, trasmissione e ventilazione:

Temperatura bulbo secco	***25,0***	°C	Superficie utile	***11,1***	m^2
Temperatura bulbo umido	***18,0***	°C	Volume netto	***29,9***	m^3
Umidità relativa interna	***51,3***	°C	Ricambio di picco	***1,0***	vol/h

Carichi interni:

Numero di persone	***1,384***	persone	Potenza elettrica per m^2	***20***	W/m^2
Q sensibile per persona	***64***	W/pers	Altro Q sensibile	***0***	W
Q latente per persona	***46***	W/pers	Altro Q latente	***0***	W

Mese: ***Luglio***

Carichi termici complessivi:

Ora	Q_{Irr} [W]	Q_{Tr} [W]	Q_v [W]	Q_c [W]	$Q_{gl,sen}$ [W]	$Q_{gl,lat}$ [W]	Q_{gl} [W]
8	*144*	*47*	*98*	*374*	*490*	*172*	*662*
10	*100*	*81*	*120*	*374*	*508*	*166*	*674*
12	*74*	*128*	*159*	*374*	*558*	*177*	*735*
14	*73*	*174*	*178*	*374*	*626*	*173*	*799*
16	*180*	*179*	*178*	*374*	*738*	*173*	*911*
18	*263*	*174*	*159*	*374*	*804*	*166*	*969*

Dettaglio dei carichi termici interni:

Ora	$Q_{lat,pers}$ [W]	$Q_{sen,pers}$ [W]	Q_{pers} [W]	$Q_{sen,elett}$ [W]	Q_c [W]
8	*64*	*89*	*152*	*221*	*374*
10	*64*	*89*	*152*	*221*	*374*
12	*64*	*89*	*152*	*221*	*374*
14	*64*	*89*	*152*	*221*	*374*
16	*64*	*89*	*152*	*221*	*374*
18	*64*	*89*	*152*	*221*	*374*

Dettaglio dei carichi termici per ventilazione:

Ora	$Dh_{,lat}$ [kJ/kg]	$Dh_{,sen}$ [kJ/kg]	$Q_{v,lat}$ [W]	$Q_{v,sen}$ [W]	Q_v [W]
8	*10,9*	*-1,0*	*109*	*-10*	*98*
10	*10,2*	*1,8*	*102*	*18*	*120*
12	*11,4*	*4,6*	*114*	*45*	*159*
14	*10,9*	*6,9*	*109*	*69*	*178*
16	*10,9*	*6,9*	*109*	*69*	*178*
18	*10,3*	*5,7*	*102*	*57*	*159*

Legenda simboli

Q_{Irr}	Carico dovuto all'irraggiamento
Q_{Tr}	Carico dovuto alla trasmissione
Dh_{lat}	Differenza di entalpia latente per l'aria di rinnovo
Dh_{sen}	Differenza di entalpia sensibile per l'aria di rinnovo
$Q_{v,lat}$	Carico latente dovuto alla ventilazione
$Q_{v,sen}$	Carico sensibile dovuto alla ventilazione
$Q_{lat,pers}$	Carico latente dovuto alla presenza di persone
$Q_{sen,pers}$	Carico sensibile dovuto alla presenza di persone
$Q_{sen,elett}$	Carico sensibile dovuto alla presenza di macchinari elettrici

Zona: ***1*** **Locale:** ***6*** **Descrizione:** ***Camera 3***

Scambi termici per irraggiamento, trasmissione e ventilazione:

Temperatura bulbo secco	***25,0***	°C	Superficie utile	***13,5***	m^2
Temperatura bulbo umido	***18,0***	°C	Volume netto	***36,4***	m^3
Umidità relativa interna	***51,3***	°C	Ricambio di picco	***1,0***	vol/h

Carichi interni:

Numero di persone	***1,686***	persone	Potenza elettrica per m^2	***20***	W/m^2
Q sensibile per persona	***64***	W/pers	Altro Q sensibile	***0***	W
Q latente per persona	***46***	W/pers	Altro Q latente	***0***	W

Mese: ***Luglio***

Carichi termici complessivi:

Ora	Q_{Irr} [W]	Q_{Tr} [W]	Q_v [W]	Q_c [W]	$Q_{gl,sen}$ [W]	$Q_{gl,lat}$ [W]	Q_{gl} [W]
8	144	108	120	455	617	210	827
10	100	179	146	455	679	202	880
12	74	266	194	455	773	216	989
14	73	348	217	455	883	210	1093
16	180	355	217	455	997	210	1207
18	263	338	194	455	1048	202	1250

Dettaglio dei carichi termici interni:

Ora	$Q_{lat,pers}$ [W]	$Q_{sen,pers}$ [W]	Q_{pers} [W]	$Q_{sen,elett}$ [W]	Q_c [W]
8	78	108	185	270	455
10	78	108	185	270	455
12	78	108	185	270	455
14	78	108	185	270	455
16	78	108	185	270	455
18	78	108	185	270	455

Dettaglio dei carichi termici per ventilazione:

Ora	$Dh_{,lat}$ [kJ/kg]	$Dh_{,sen}$ [kJ/kg]	$Q_{v,lat}$ [W]	$Q_{v,sen}$ [W]	Q_v [W]
8	10,9	-1,0	132	-13	120
10	10,2	1,8	124	22	146
12	11,4	4,6	138	55	194
14	10,9	6,9	133	84	217
16	10,9	6,9	133	84	217
18	10,3	5,7	124	69	194

Legenda simboli

Q_{Irr}	Carico dovuto all'irraggiamento
Q_{Tr}	Carico dovuto alla trasmissione
Dh_{lat}	Differenza di entalpia latente per l'aria di rinnovo
Dh_{sen}	Differenza di entalpia sensibile per l'aria di rinnovo
$Q_{v,lat}$	Carico latente dovuto alla ventilazione
$Q_{v,sen}$	Carico sensibile dovuto alla ventilazione
$Q_{lat,pers}$	Carico latente dovuto alla presenza di persone
$Q_{sen,pers}$	Carico sensibile dovuto alla presenza di persone
$Q_{sen,elett}$	Carico sensibile dovuto alla presenza di macchinari elettrici

Zona: 1 **Locale:** 7 **Descrizione:** Bagno

Scambi termici per irraggiamento, trasmissione e ventilazione:

Temperatura bulbo secco	25,0	°C	Superficie utile	4,7	m^2
Temperatura bulbo umido	18,0	°C	Volume netto	12,6	m^3
Umidità relativa interna	51,3	°C	Ricambio di picco	1,0	vol/h

Carichi interni:

Numero di persone	0,585	persone	Potenza elettrica per m^2	20	W/m^2
Q sensibile per persona	64	W/pers	Altro Q sensibile	0	W
Q latente per persona	46	W/pers	Altro Q latente	0	W

Mese: Luglio

Carichi termici complessivi:

Ora	Q_{Irr} [W]	Q_{Tr} [W]	Q_v [W]	Q_c [W]	$Q_{gl,sen}$ [W]	$Q_{gl,lat}$ [W]	Q_{gl} [W]
8	128	34	42	158	289	73	362
10	95	55	51	158	289	70	359
12	176	78	67	158	405	75	480
14	290	113	75	158	563	73	636
16	337	132	75	158	630	73	703
18	216	125	67	158	496	70	566

Dettaglio dei carichi termici interni:

Ora	$Q_{lat,pers}$ [W]	$Q_{sen,pers}$ [W]	Q_{pers} [W]	$Q_{sen,elett}$ [W]	Q_c [W]
8	27	37	64	94	158
10	27	37	64	94	158
12	27	37	64	94	158
14	27	37	64	94	158
16	27	37	64	94	158
18	27	37	64	94	158

Dettaglio dei carichi termici per ventilazione:

Ora	$Dh_{,lat}$ [kJ/kg]	$Dh_{,sen}$ [kJ/kg]	$Q_{v,lat}$ [W]	$Q_{v,sen}$ [W]	Q_v [W]
8	10,9	-1,0	46	-4	42
10	10,2	1,8	43	8	51
12	11,4	4,6	48	19	67
14	10,9	6,9	46	29	75
16	10,9	6,9	46	29	75
18	10,3	5,7	43	24	67

Legenda simboli

Q_{Irr}	Carico dovuto all'irraggiamento
Q_{Tr}	Carico dovuto alla trasmissione
Dh_{lat}	Differenza di entalpia latente per l'aria di rinnovo
Dh_{sen}	Differenza di entalpia sensibile per l'aria di rinnovo
$Q_{v,lat}$	Carico latente dovuto alla ventilazione
$Q_{v,sen}$	Carico sensibile dovuto alla ventilazione
$Q_{lat,pers}$	Carico latente dovuto alla presenza di persone
$Q_{sen,pers}$	Carico sensibile dovuto alla presenza di persone
$Q_{sen,elett}$	Carico sensibile dovuto alla presenza di macchinari elettrici

DETTAGLIO LOCALI
Carichi attraverso i componenti dei locali

Mese: ***Luglio***

Zona: ***1*** **Locale:** ***1*** **Descrizione:** ***Ingresso***

Carichi da irraggiamento solare attraverso i componenti finestrati:

Elemento ***W1*** ***Portafinestra 120x240*** Tipo: ***T***
Esposizione ***SE*** - Peso strutture ***250*** kg/m²
Area vetro ***1,89*** m² Fattore di correzione ***0,58*** -

Ora	8	10	12	14	16	18
Radiazione solare [W/m²]	401,16	401,16	401,16	401,16	401,16	401,16
Fattore di accumulo [-]	0,45	0,70	0,70	0,46	0,27	0,19
Q_{Irr} [W]	199	309	306	203	119	82

Carichi per trasmissione termica attraverso i componenti opachi o finestrati:

Elemento ***M2*** ***Parete vano scala*** Tipo: ***U***
Esposizione ***-*** - Peso ***271,8*** kg/m²
Colore ***-***
Area ***1,71*** m² Trasmittanza ***0,327*** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	3,80	6,56	9,20	11,50	11,50	10,34
Q_{Tr} [W]	2	4	5	6	6	6

Elemento ***M5*** ***Porta ingresso*** Tipo: ***U***
Esposizione ***-*** - Peso ***26,1*** kg/m²
Colore ***-***
Area ***2,20*** m² Trasmittanza ***1,104*** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	3,80	6,56	9,20	11,50	11,50	10,34
Q_{Tr} [W]	9	16	22	28	28	25

Elemento ***S2*** ***Soffitto interpiano*** Tipo: ***N***
Esposizione ***OR*** - Peso ***455,4*** kg/m²
Colore ***-***
Area ***9,54*** m² Trasmittanza ***0,756*** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	-1,20	1,56	4,20	6,50	6,50	5,34
Q_{Tr} [W]	0	11	30	47	47	39

Elemento ***P1*** ***Pavimento cantina*** Tipo: ***U***
Esposizione ***OR*** - Peso ***431,8*** kg/m²
Colore ***-***
Area ***9,54*** m² Trasmittanza ***0,328*** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	8,80	11,56	14,20	16,50	16,50	15,34
Q_{Tr} [W]	28	36	44	52	52	48

Elemento ***Z2*** ***P.T. pavimento*** Tipo: ***U***
Esposizione ***OR*** - Peso ***750*** kg/m²
Colore ***Medio***
Area ***1,20*** m² Trasmittanza lineica ***0,300*** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	8,80	11,56	14,20	16,50	16,50	15,34
Q_{Tr} [W]	3	4	5	6	6	6

Zona: ***1*** **Locale:** ***2*** **Descrizione:** ***Cucina***

Carichi da irraggiamento solare attraverso i componenti finestrati:

Elemento ***W1*** ***Portafinestra 120x240*** Tipo: ***T***
Esposizione ***SE*** - Peso strutture ***250*** kg/m²
Area vetro ***1,89*** m² Fattore di correzione ***0,58*** -

Ora	8	10	12	14	16	18
Radiazione solare [W/m²]	401,16	401,16	401,16	401,16	401,16	401,16
Fattore di accumulo [-]	0,45	0,70	0,70	0,46	0,27	0,19
Q_{Irr} [W]	199	309	306	203	119	82

Carichi per trasmissione termica attraverso i componenti opachi o finestrati:

Elemento ***M1*** ***Parete esterna*** Tipo: ***T***
Esposizione ***SE*** - Peso ***262,0*** kg/m²
Colore ***Medio***
Area ***8,86*** m² Trasmittanza ***0,263*** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	-0,90	7,98	11,48	10,48	7,48	5,92
Q_{Tr} [W]	0	19	27	24	17	14

Elemento ***W1*** ***Portafinestra 120x240*** Tipo: ***T***
Esposizione ***SE*** -
Area ***2,88*** m² Trasmittanza ***2,002*** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	-1,20	1,56	4,20	6,50	6,50	5,34
Q_{Tr} [W]	0	9	24	37	37	31

Elemento ***Z2*** ***P.T. pavimento*** Tipo: ***T***
Esposizione ***SE*** - Peso ***750*** kg/m²
Colore ***Medio***
Area ***3,60*** m² Trasmittanza lineica ***0,300*** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	2,23	2,23	-0,10	4,35	5,68	6,34
Q_{Tr} [W]	2	2	0	5	6	7

Elemento ***M2*** ***Parete vano scala*** Tipo: ***U***
Esposizione ***-*** - Peso ***271,8*** kg/m²
Colore ***-***
Area ***21,70*** m² Trasmittanza ***0,327*** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	3,80	6,56	9,20	11,50	11,50	10,34
Q_{Tr} [W]	27	47	65	82	82	73

Elemento **Z3** ***P.T. solette intermedie*** Tipo: ***U***
Esposizione **-** - Peso **750** kg/m²
Colore ***Medio***
Area **6,65** m² Trasmittanza lineica **0,350** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	3,80	6,56	9,20	11,50	11,50	10,34
Q_{Tr} [W]	9	15	21	27	27	24

Elemento **M2** ***Parete vano scala*** Tipo: ***U***
Esposizione **-** - Peso **271,8** kg/m²
Colore **-**
Area **4,67** m² Trasmittanza **0,327** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	3,80	6,56	9,20	11,50	11,50	10,34
Q_{Tr} [W]	6	10	14	18	18	16

Elemento **S2** ***Soffitto interpiano*** Tipo: ***N***
Esposizione **OR** - Peso **455,4** kg/m²
Colore **-**
Area **23,39** m² Trasmittanza **0,756** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	-1,20	1,56	4,20	6,50	6,50	5,34
Q_{Tr} [W]	0	28	74	115	115	94

Elemento **P1** ***Pavimento cantina*** Tipo: ***U***
Esposizione **OR** - Peso **431,8** kg/m²
Colore **-**
Area **23,39** m² Trasmittanza **0,328** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	8,80	11,56	14,20	16,50	16,50	15,34
Q_{Tr} [W]	67	89	109	126	126	118

Zona: ***1*** **Locale:** ***3*** **Descrizione:** ***Sala***

Carichi da irraggiamento solare attraverso i componenti finestrati:

Elemento **W2** ***Finestra 120x150*** Tipo: ***T***
Esposizione **SE** - Peso strutture **250** kg/m²
Area vetro **1,17** m² Fattore di correzione **0,58** -

Ora	8	10	12	14	16	18
Radiazione solare [W/m²]	401,16	401,16	401,16	401,16	401,16	401,16
Fattore di accumulo [-]	0,45	0,70	0,70	0,46	0,27	0,19
Q_{Irr} [W]	123	191	190	126	74	51

Elemento **W1** ***Portafinestra 120x240*** Tipo: ***T***
Esposizione **SE** - Peso strutture **250** kg/m²
Area vetro **1,89** m² Fattore di correzione **0,58** -

Ora	8	10	12	14	16	18
Radiazione solare [W/m²]	401,16	401,16	401,16	401,16	401,16	401,16
Fattore di accumulo [-]	0,45	0,70	0,70	0,46	0,27	0,19
Q_{Irr} [W]	199	309	306	203	119	82

Carichi per trasmissione termica attraverso i componenti opachi o finestrati:

Elemento ***M1*** ***Parete esterna*** Tipo: ***T***
Esposizione ***SE*** - Peso ***262,0*** kg/m²
Colore ***Medio***
Area ***16,03*** m² Trasmittanza ***0,263*** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	-0,90	7,98	11,48	10,48	7,48	5,92
Q_{Tr} [W]	0	34	48	44	32	25

Elemento ***W2*** ***Finestra 120x150*** Tipo: ***T***
Esposizione ***SE*** -
Area ***1,80*** m² Trasmittanza ***1,981*** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	-1,20	1,56	4,20	6,50	6,50	5,34
Q_{Tr} [W]	0	6	15	23	23	19

Elemento ***Z4*** ***P.T. serramenti, porte e finestre*** Tipo: ***T***
Esposizione ***SE*** - Peso ***750*** kg/m²
Colore ***Medio***
Area ***5,40*** m² Trasmittanza lineica ***0,450*** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	2,23	2,23	-0,10	4,35	5,68	6,34
Q_{Tr} [W]	5	5	0	11	14	15

Elemento ***M3*** ***Parete sottofinestra*** Tipo: ***T***
Esposizione ***SE*** - Peso ***274,0*** kg/m²
Colore ***Medio***
Area ***1,08*** m² Trasmittanza ***0,291*** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	-1,26	7,81	11,46	10,49	7,51	5,92
Q_{Tr} [W]	0	2	4	3	2	2

Elemento ***W1*** ***Portafinestra 120x240*** Tipo: ***T***
Esposizione ***SE*** -
Area ***2,88*** m² Trasmittanza ***2,002*** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	-1,20	1,56	4,20	6,50	6,50	5,34
Q_{Tr} [W]	0	9	24	37	37	31

Elemento ***Z3*** ***P.T. solette intermedie*** Tipo: ***T***
Esposizione ***SE*** - Peso ***750*** kg/m²
Colore ***Medio***
Area ***6,68*** m² Trasmittanza lineica ***0,350*** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	2,23	2,23	-0,10	4,35	5,68	6,34
Q_{Tr} [W]	5	5	0	10	13	15

Elemento **Z2** **P.T. pavimento** Tipo: **T**
Esposizione **SE** - Peso **750** kg/m²
Colore **Medio**
Area **6,68** m² Trasmittanza lineica **0,300** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	2,23	2,23	-0,10	4,35	5,68	6,34
Q_{Tr} [W]	4	4	0	9	11	13

Elemento **M1** **Parete esterna** Tipo: **T**
Esposizione **SO** - Peso **262,0** kg/m²
Colore **Medio**
Area **16,89** m² Trasmittanza **0,263** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	-2,40	-1,88	-0,36	5,75	14,91	16,70
Q_{Tr} [W]	0	0	0	26	66	74

Elemento **S2** **Soffitto interpiano** Tipo: **N**
Esposizione **OR** - Peso **455,4** kg/m²
Colore **-**
Area **39,98** m² Trasmittanza **0,756** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	-1,20	1,56	4,20	6,50	6,50	5,34
Q_{Tr} [W]	0	47	127	196	196	161

Elemento **P1** **Pavimento cantina** Tipo: **U**
Esposizione **OR** - Peso **431,8** kg/m²
Colore **-**
Area **39,98** m² Trasmittanza **0,328** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	8,80	11,56	14,20	16,50	16,50	15,34
Q_{Tr} [W]	115	151	186	216	216	201

Elemento **Z2** **P.T. pavimento** Tipo: **U**
Esposizione **OR** - Peso **750** kg/m²
Colore **Medio**
Area **11,86** m² Trasmittanza lineica **0,300** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	8,80	11,56	14,20	16,50	16,50	15,34
Q_{Tr} [W]	31	41	51	59	59	55

CARICHI TERMICI INTERO EDIFICIO

Edificio : Palazzina 6 unità residenziali - Impianto centralizzato

Mese: ***Luglio***

Ora di massimo carico dell'edificio: ***16***

Volume netto totale climatizzato	***1633,91***	m^3
Superficie netta totale climatizzata	***605,15***	m^2
Coefficiente di contemporaneità per persone	***1,00***	-
Coefficiente di contemporaneità per carichi elettrici	***1,00***	-
Numero totale di persone	***75,64***	-
Numero totale di persone con coefficiente contemporaneità	***75,64***	-
Potenza elettrica totale	***12103,00***	W
Potenza elettrica totale con coefficiente di contemporaneità	***12103,00***	W
Totale altro calore sensibile	***0***	W
Totale altro calore latente	***0***	W

Carichi termici senza riduzione per contemporaneità:

Ora	Q_{Irr} [W]	Q_{Tr} [W]	Q_v [W]	Q_c [W]	$Q_{gl,sen}$ [W]	$Q_{gl,lat}$ [W]	Q_{gl} [W]
8	6914	1708	5377	20424	25005	9418	34423
10	7680	4919	6553	20424	30526	9050	39577
12	7239	8791	8689	20424	35455	9687	45142
14	5764	13037	9730	20424	39514	9441	48955
16	6389	13540	9730	20424	40642	9441	50083
18	6855	12110	8692	20424	39017	9064	48081

Carichi termici con riduzione per contemporaneità:

Ora	Q_{Irr} [W]	Q_{Tr} [W]	Q_v [W]	Q_c [W]	$Q_{gl,sen}$ [W]	$Q_{gl,lat}$ [W]	Q_{gl} [W]
8	6914	1708	5377	20424	25005	9418	34423
10	7680	4919	6553	20424	30526	9050	39577
12	7239	8791	8689	20424	35455	9687	45142
14	5764	13037	9730	20424	39514	9441	48955
16	6389	13540	9730	20424	40642	9441	50083
18	6855	12110	8692	20424	39017	9064	48081

Legenda simboli

Q_{Irr}	Carico dovuto all'irraggiamento
Q_{Tr}	Carico dovuto alla trasmissione
Q_v	Carico dovuto alla ventilazione
Q_c	Carichi interni
$Q_{gl,sen}$	Carico sensibile globale
$Q_{gl,lat}$	Carico latente globale
Q_{gl}	Carico globale